

Proyecto SIAM-SERVIR
2004 Taller de entrenamiento: Modelación Regional del Clima
Componente 3 USAID (Código TC3A)

Instructores: Robert Oglesby, David Erickson, José L. Hernández, Jayanthi Srikishen,
Bill Lapenta, Daniel Irwin

Lugar: 126 Ciudad del Saber, Panamá, República de Panamá

Fechas: Agosto 17-20, 2004 (4 días)

Introducción:

En el contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC), los países de Mesomérica han experimentado una reciente y rápida evolución en materia de investigación y desarrollo sobre cambio climático. Los primeros trabajos en modelación a nivel regional y nacional para detectar impactos biogeofísicos del cambio climático en sistemas socioeconómicos se han reportado en las “Comunicaciones Nacionales Iniciales”. Allí se reportaron investigaciones sobre los impactos, vulnerabilidad y adaptación a partir de Modelos de Circulación Simple¹(MCS) e Incrementales² de temperatura y precipitación. Recientes esfuerzos están siendo coordinados por CATHALAC y CARICOM en proyectos regionales tales como “Fomento de Capacidades para la Etapa II Adaptación (ACC II) y “Mainstreaming Adaptation to Climate Change (MACC), los cuales adelantan trabajos sobre escenarios climáticos futuros para Mesoamérica y el Caribe.

Hay sin embargo, una creciente necesidad de fortalecimiento de las capacidades regionales, nacionales e institucionales con el fin de atender preocupaciones de corto plazo en el contexto las de actuales agendas de desarrollo nacional y regional.

¹ Empleando escenarios de emisión IS92a-f GHG y el programa MAGGIC/SCENGEN.

² Qué sucede si $\Delta T = \pm 1^\circ - 2^\circ \text{C}$ y si $\Delta P = \pm 10 - 20\%$ en los próximos 10, 20, 50 y 100 años.

Para atender esta necesidad regional, la Administración Nacional para la Aeronáutica y el Espacio (NASA) en colaboración con la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) en el marco del Plan de Acción sobre el Cambio Climático (CONCAUSA), están implementando el proyecto regional Sistema de Monitoreo y Visualización Mesoamericano (SIAM-SERVIR). Este proyecto está destinado al fortalecimiento de la capacidad regional para aprovechar la información de satélite en la verificación de cambio en uso de la tierra, modelación del cambio climático y sus impactos; así como la integración de herramientas de apoyo a las decisiones³ en los planes de desarrollo sostenible.

El presente entrenamiento sobre modelación regional del clima es el primero en una serie de esfuerzos dirigidos hacia la construcción y adopción de una mejor metodología que permita simular los eventos climáticos en Mesoamérica.

Descripción:

Este curso cubre la teoría básica y práctica en modelación regional para Mesoamérica empleando el sistema de modelación MM5. Se comienza con presentaciones sobre fundamentos de modelación del clima haciendo énfasis en qué podemos razonablemente esperar de un modelador del clima y sus limitaciones. Se describe entonces el sistema de modelación MM5, junto con sus características y las opciones que pueden aplicarse en los estudios multidisciplinarios de modelación regional. Se incluirá un resumen sobre la conexión entre cambio climático, uso de tierra, deforestación e incendios forestales. Los participantes tendrán la oportunidad de hacer una corrida corta del modelo y aplicar programas de análisis de datos y diagnóstico sobre los resultados obtenidos. Los instructores Oglesby y Erickson darán las presentaciones introductorias y descripción del modelo, mientras que Hernández y Srikishen estarán se dedicaran mayormente a la parte del entrenamiento práctico (análisis de datos y visualización), así como la disposición y corrida del MM5.

³ Desarrollado por “Earth Science Research, Education and Applications Solutions Network” (REASON/CAN)

Audiencia:

El curso está orientado a investigadores en Mesoamérica cuyo campo de esté relacionado al clima, meteorología o hidrología. El curso no requiere conocimientos previos en modelación; sin embargo los participantes deberán tener conocimientos de estadística, programas de visualización y análisis de datos; así como también familiaridad con computadores preferiblemente con sistemas Linux o Unix.

- Los participantes deberán estar activamente involucrados y tendrán relevante experiencia en iniciativas nacionales/institucionales en cambio climático, pronóstico del tiempo y clima o campos afines. Por favor incluir CV.
- Se requerirá que cada país dé una breve presentación sobre las actividades de pronóstico de tiempo y clima a nivel nacional/institucional y una explicación de cómo las herramientas aprendidas en este taller serán usadas en las instituciones de origen.

Material de lectura:

Guías del usuario de MM5 (ingles) y prácticas del taller en español serán suministradas durante el curso. Algunas publicaciones relevantes serán provistas.

Contenido

Primer día (17 de agosto de 2004):

- 8:30 Registro de participantes
- 9:00 Palabras del moderador e Introducción al Taller por Dr. Carey Yeager.
- 9:05 Presentación de instructores (5 minutos: PowerPoint opcional), vistazo breve de la organización a que pertenece, sus actividades e interés en investigación, y cual será su colaboración en el taller)
- 9:30 Breve presentación de participantes (5-10 minutos cada uno:/PowerPoint opcional) transparencias sobre organización a que pertenece, su profesión y experiencia personal y la del nodo que representa en relación con objetivos del taller) (PRIMEROS 4-5 participantes).
- 10:00 Receso
- 10:15 Continuación presentación de participantes (PROXIMOS 4-5)
- 10:45 Palabras del moderador unos minutos para resumir sobre el background de participantes y lo emotivo que será compartir con todos en el taller, de pronto un par de preguntas a los participantes)
- 10:50 Presentación sobre retos y necesidades de investigación y desarrollo en la región (Emilio Sempris).
- 11:10 Presentación de instructores y sinopsis del proyecto SIAM-SERVIR (Irwin).
- 12:00 Receso de almuerzo
- 1:00 Bases de modelación del clima, comparación entre modelos globales y modelos regionales enfatizando para qué los modelos son usados (Oglesby)
- 2:00 Vistazo sobre NASA-SPORT: Short Term Prediction Research and Transition Center (Bill Lapenta)
- 3:00 Receso
- 3:15 Práctica (1½ hora): programa de gráficas Grads (Hernández)
- 4:45 Fin de la jornada

Segundo día (18 de agosto de 2004):

- 8:30 Cambio climático en conexión con cambios en uso y cobertura del suelo, eventos extremos, incendios forestales (Oglesby).
- 9:30 Datos de vegetación por satélite: Landsat, MODIS, AVHRR (Irwin).
- 10:00 Receso
- 10:15 Avances que se han dado en modelaje climático en Centroamérica, particularmente en la reducción de escala (downscaling) de modelos de globales para hacerlos relevantes al tamaño de Centroamérica (Amador)
- 11:15 Pronóstico Numérico del tiempo para el Valle de México (Pérez)
- 12:00 Receso de almuerzo
- 1:00 Introducción al sistema de modelación MM5, programas principales (parte 1), datos de entrada, opciones para estudios del clima (Terrain, integración, dominios espaciales, opciones en física para intercambio de energía, uso y cobertura del suelo (Hernández).
- 2:00 Impactos de la Deforestación en los Bosques Nubosos y la Estabilidad Futura del Corredor Biológico Mesoamericano. (Lawton)
- 2:15 Introducción al sistema de modelación MM5, programas principales (parte 2) y datos de reanálisis (ECMWF y NCEP) (Hernández).
- 3:15 Receso
- 3:30 Disposición del modelo en PC, compilación y corrida (Srikishen)
- 4:45 Fin de la jornada

Tercer día (19 de agosto de 2004):

- 8:30 Sistema MM5 en supercomputadoras del ORNL (Cheetah, HPS, fundamentos) ¿Qué se puede describir con la versión empleada de MM5 y posibles modificaciones? (Hernández)
- 9:15 Observaciones de estaciones meteorológicas del NOAA/NCDC, WOM en Mesoamérica, Conversión de formatos, mapas y gráficas en estudios del clima usando GRADS (Hernández)
- 10:00 Receso
- 10:15 Práctica (1 3/4 hora): disposición del modelo MM5 en PC, sistema operativo Linux, compilador Fortran, programas de soporte. Discusión interactiva del manejo inicial (Srikishen).
- 12:00 Receso de almuerzo
- 1:00 Práctica (2 horas): Análisis de datos y diagnóstico del modelo (Hernández)
- 3:00 Receso
- 3:15 Continuación de la práctica (1½ hora): (Srikishen y Hernández)
- 4:45 Fin de la jornada

Cuarto día (20 de agosto de 2004):

- 8:30 Compilación y corrida del modelo: Corta simulación de modelación regional del clima con MM5, características de la simulación (Srikishen y Hernández).
- 10:00: Receso
- 10:15 Análisis de resultados y visualización (Srikishen y Hernández).
- 12:00 Receso de almuerzo
- 1:00 Discusión y planes futuros. Comentarios y evaluación del Taller (todos)
- 2:00 Clausura y entrega de certificados
- 3:00 Fin de la jornada

Descripción básica del Sistema MM5

MM5 es un sistema de modelación de meso-escala ampliamente empleado en la investigación de estudios climáticos regionales. Este Modelo de quinta generación es el resultado de un esfuerzo conjunto entre la Universidad Estatal de Pensilvania (PSU) y el Centro Nacional para la Investigación Atmosférica (NCAR) en los Estados Unidos. El proyecto iniciado hace unas tres décadas, hoy en día no solo actualiza el modelo con los últimos avances en consenso con la comunidad internacional de investigadores del clima sino que también desarrolla programas auxiliares, por lo cual hoy se refiere a él como sistema de modelación. Los cambios sustanciales logrados en las más recientes versiones del Sistema MM5 incluyen:

- Capacidad de anidamiento múltiple con implementación de varios dominios interactivos. Ello permite el estudio a diversas escalas espaciales atmosféricas y tierra, así como predicciones a alta resolución.
- Formulación dinámica no hidrostática, que permite la descripción de fenómenos a escalas de pocos kilómetros.
- Implementación bajo diferentes sistemas operativos
- Inicialización con diferentes fuentes de datos (NCEP, ECMWF) incluyendo su capacidad para asimilación de datos (4-D)
- Incorporación de los más modernos y realistas esquemas de parametrización para microfísica de nubes, turbulencia, e intercambio de energía y momento en la superficie terrestre.